

(11)Publication number : 08-171727  
(43)Date of publication of application : 02.07.1996

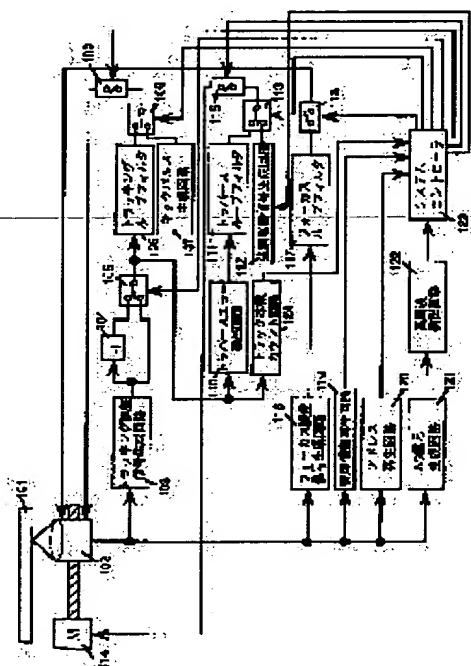
**G11B 7/085**  
**G11B 7/095**

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO  
LTD

(72)Inventor : **SOMA YASUTO**  
**SHIBANO MASAYUKI**

**(57)Abstract:**

**CONSTITUTION:** A high frequency detecting circuit 122 receives the signal corresponding to the total reflected light quantity outputted by an AS signal forming circuit 121 and judges whether a high-frequency component is included in this signal or not. This circuit turns the high-frequency detection signal to a high level if the component described above is included. A system controller 123 monitors the high-frequency detection signal and judges signal to be the groove region if the high-frequency detection signal is a low level at the time of ending the access. A tracking error switching circuit 105 is then switched to a tracking error signal inversion circuit 104 side and the polarity of the tracking error signal inputted to a tracking groove filter 106 is reversed from the case of the bit region. As a result, the higher sp is attained.



[Date of request for examination]	13.02.1998
[Date of sending the examiner's decision of rejection]	
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]	
[Date of final disposal for application]	
[Patent number]	2895406
[Date of registration]	05.03.1999
[Number of appeal against examiner's decision]	

**This Page Blank (uspto)**

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**This Page Blank (uspto)**



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ビットによって情報が記録されたビット領域と情報を記録するための案内溝が刻まれたグループ領域とを有する光ディスクに対して記録再生を行う光ディスク装置であって、

前記光ディスクに集光手段を介して光ビームを照射し、前記光ディスクからの反射光を電気信号に変換して出力する光ヘッドと、

前記光ヘッドを前記光ディスクの径方向に移動させる光ヘッド移動手段と、

前記光ヘッドの出力信号から前記反射光の強弱の変化に応じたAS信号を生成するAS信号生成回路と、

前記AS信号から高周波成分を検出したときに高周波検出信号を出力する高周波検出回路と、

前記光ヘッドの出力信号から前記光ビームと前記ビットおよび案内溝の光ディスクの径方向のずれ量を示すトラッキング誤差信号を生成するトラッキング誤差信号生成回路と、

前記トラッキング誤差信号およびその極性を反転させた信号を出力するトラッキング誤差信号極性切替回路と、

前記トラッキング誤差信号極性切替回路の出力信号に基づき前記集光手段を光ディスクの径方向に移動し、前記光ビームを前記ビットおよび案内溝に位置させるトラッキングサーボ手段と、

前記高周波検出回路から高周波検出信号が出力されたときは前記トラッキング誤差信号極性切替回路が前記トラッキング誤差信号を出力し、前記高周波検出回路から高周波検出信号が出力されないときは前記トラッキング誤差信号極性切替回路が前記トラッキング誤差信号の反転信号を出力するように、前記トラッキング誤差信号極性切替回路を制御するシステム制御手段とを設けたことを特徴とする光ディスク装置。

【請求項2】 光ヘッドの出力信号から光ディスクに記録されたアドレス情報を再生するアドレス情報再生手段と、

光ヘッドの光ビームが横切った前記ビットおよび案内溝からなる情報トラックの本数を計測するトラック本数カウンタ手段とを設け、

システム制御手段は、前記ビット領域と前記グループ領域にまたがるアクセス動作をする場合に、前記トラッキングサーボ手段による前記集光手段の動作を停止し、前記アドレス情報再生手段で再生したアドレス情報から光ヘッドの光ビームを移動させるべき情報トラックの本数を換算し、この換算した情報トラックの本数と前記トラック本数カウンタ手段の計測する情報トラックの本数とが一致するまで前記光ヘッド移動手段によって光ヘッドを移動させるように、前記トラッキングサーボ手段および前記光ヘッド移動手段を制御することを特徴とする請求項1記載の光ディスク装置。

【請求項3】 システム制御手段は、光ヘッド移動手段

2

により光ヘッドの光ビームをビット領域からビット領域へ移動している際、およびグループ領域からグループ領域へ移動している際に、高周波検出回路からの高周波検出信号の有無が反転したときに、前記光ヘッドを停止または反対方向に移動させるように、前記光ヘッド移動手段を制御することを特徴とする請求項1または2記載の光ディスク装置。

【請求項4】 高周波検出回路は、

所定の周波数以上の信号を通過させる高域通過フィルタと、

前記高域通過フィルタの出力を二値化してパルスとして出力する二値化手段と、

前記二値化手段の出力するパルスの数を数える計数手段と、

所定の時間毎に前記計数手段をリセットするリセット手段と、

前記計数手段で計数した前記二値化手段が出力するパルスの数と所定の値とを比較し、前記二値化手段が出力するパルスの数が所定の値より大きいときに高周波検出信号を出力する比較手段とからなることを特徴とする請求項1、2または3記載の光ディスク装置。

【請求項5】 光ディスクの回転数を検出する回転数検出手段を設け、

高周波検出回路は、前記回転数検出手段で検出した光ディスクの回転数が高ければ高周波成分の検出周波数帯域を高くし、前記回転数検出手段で検出した光ディスクの回転数が低ければ高周波成分の検出周波数帯域を低くすることを特徴とする請求項1、2、3または4記載の光ディスク装置。

【請求項6】 ビットによって情報が記録されたビット領域と情報を記録するための案内溝が刻まれたグループ領域とを有し、光ディスク上の位置を示すアドレス情報と前記ビット領域および前記グループ領域の配置情報とがあらかじめ記録されている光ディスクに対して記録再生を行う光ディスク装置であって、

前記光ディスクに集光手段を介して光ビームを照射し、前記光ディスクからの反射光を電気信号に変換して出力する光ヘッドと、

前記光ヘッドを前記光ディスクの径方向に移動させる光ヘッド移動手段と、

前記光ヘッドの出力信号から前記光ディスクに記録されている配置情報を再生する配置情報再生手段と、

前記光ヘッドの出力信号から前記光ディスクに記録されているアドレス情報を再生するアドレス情報再生手段と、

前記配置情報再生手段で再生した配置情報と前記アドレス情報再生手段で再生したアドレス情報とから、光ビームの位置が前記ビット領域と前記グループ領域の境界近傍にあると判断した場合に、前記光ヘッドを停止するように前記光ヘッド移動手段を制御するシステム制御手段

とを設けたことを特徴とする光ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、光ディスクに対して情報の記録あるいは再生を行う光ディスク装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、光磁気ディスクのような記録型光ディスクに、音声情報のように時間軸属性を記録することが行われている。たとえば、特開平1-224929号公報では、コンパクトディスクに用いられるようなEFM符号化情報を記録するのに適した記録型光ディスクが提案されている。この光ディスクは、情報を記録するための案内溝を有し、この案内溝を蛇行させ、蛇行の周波数をFM変調することによりアドレス情報を記録している。このようにすることにより、EFM符号化信号を記録するのに適した途切れのない案内溝を備えながらディスクのどの部分を走査しているかを検出可能にしている。また、記録型光ディスクでは、記録再生時の信号／雑音比を大きくとるために、案内溝の幅を溝間の距離より

【0003】このような記録型光ディスクを実用化する場合、使い勝手を良くするために、ディスクの最内周に凹凸のビットでディスク全体の管理情報を記録し、その外周にユーザデータを記録するための案内溝を設けるのが一般的である。ディスク全体の管理情報としては、ユーザデータの目次情報であるUTOC (User Table of Contents) を記録する領域の先頭アドレスや、ユーザデータを記録する領域の先頭のアドレス、記録時の推奨光強度などが記録される。また、管理情報は、どの光ディスク装置でも読み出せるように所定の場所、いわゆるTOC (Table of Contents) 領域に記録される。

【0004】ここで、上述のように案内溝の幅が溝間の距離より広い場合、ビットが存在する領域（以下、ビット領域と称す）と案内溝が存在する領域（以下、グループ領域と称す）とでは、検出するトラッキング誤差信号の極性が異なるため、トラッキングサーボ手段に入力するトラッキング誤差信号を反転させる必要がある。従来の光ディスク装置では、現在光ビームが照射している位置がビット領域であるか、グループ領域であるかを検出する方法として、たとえば、アドレス情報が正しく読みだせるかどうかを確かめるという方法が取られていた。すなわち、一度アドレス情報を読みだし、読み出せなかったらトラッキング誤差信号の極性を反転して、再度読んでみるという方法である。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記のような光ディスク装置では、アドレス情報が読み出せない場合にディスク上の傷や汚れが原因で読めない場合と区別

をするために、比較的長時間アドレス情報が読み出せないことを確かめる必要があり、結果として光ディスク装置の動作が遅くなるという問題を有していた。

【0006】これに対して、アドレス情報が読めるかどうかを判断するのに要する時間をなくするために、光ヘッドの移動中に前もってトラッキング誤差信号の極性を設定しておく方法も考えられる。しかし、この方法を取る場合、トラッキングサーボをかける時点で光ビームが確実に想定している領域に位置していることが前提であり、たとえば、グループ領域へのアクセスの場合、まず、光ヘッドを所定時間だけ移動させ、グループ領域だと思える領域に確実に入った状態でトラッキング誤差信号の極性を設定し、トラッキングサーボをかけ、その後、少しずつ目的のアドレスに近づけるという方法を取る必要がある、処理に時間がかかっていた。また、トラッキングサーボを引き込む際に、光ビームと情報トラックの相対速度を低くするために、トラッキング誤差信号を用いて相対移動方向を求め、相対速度が低くなるように光ビームを移動させる場合があるが、トラッキング誤差信号の極性が反転すると、逆に相対速度が速くなってしまいうため、トラッキングサーボの引き込み完了までにかかる時間が長くなる、あるいは、引き込みができないという事態が発生していた。

【0007】この発明はかかる点に鑑み、ビット領域とグループ領域が存在する光ディスクに記録再生を行う際、アクセスに要する時間を短くでき、また、確実にトラッキングサーボをかけることができる光ディスク装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の光ディスク装置は、光ディスクに集光手段を介して光ビームを照射し、光ディスクからの反射光を電気信号に変換して出力する光ヘッドと、光ヘッドを光ディスクの径方向に移動させる光ヘッド移動手段と、光ヘッドの出力信号から反射光の強弱の変化に応じたAS信号を生成するAS信号生成回路と、AS信号から高周波成分を検出したときに高周波検出信号を出力する高周波検出回路と、光ヘッドの出力信号から光ビームとビットおよび案内溝の光ディスクの径方向のずれ量を示すトラッキング誤差信号を生成するトラッキング誤差信号生成回路と、トラッキング誤差信号およびその極性を反転させた信号を出力するトラッキング誤差信号極性切替回路と、トラッキング誤差信号極性切替回路の出力信号に基づき集光手段を光ディスクの径方向に移動し、光ビームをビットおよび案内溝に位置させるトラッキングサーボ手段と、高周波検出回路から高周波検出信号が出力されたときはトラッキング誤差信号極性切替回路がトラッキング誤差信号を出力し、高周波検出回路から高周波検出信号が出力されないときはトラッキング誤差信号極性切替回路がトラッキング誤差信号の反転信号を出力するように、トラッキング

誤差信号極性切替回路を制御するシステム制御手段とを設けたことを特徴とする。

【0009】請求項2記載のディスク装置は、請求項1記載のディスク装置において、光ヘッドの出力信号から光ディスクに記録されたアドレス情報を再生するアドレス情報再生手段と、光ヘッドの光ビームが横切ったピットおよび案内溝からなる情報トラックの本数を計測するトラック本数カウント手段とを設け、システム制御手段は、ピット領域とグループ領域にまたがるアクセス動作をする場合に、トラッキングサーボ手段による集光手段の動作を停止し、アドレス情報再生手段で再生したアドレス情報から光ヘッドの光ビームを移動させるべき情報トラックの本数を換算し、この換算した情報トラックの本数とトラック本数カウント手段の計測する情報トラックの本数とが一致するまで光ヘッド移動手段によって光ヘッドを移動させるように、トラッキングサーボ手段および光ヘッド移動手段を制御することを特徴とする。

【0010】請求項3記載のディスク装置は、請求項1または2記載のディスク装置において、システム制御手段は、光ヘッド移動手段により光ヘッドの光ビームをピット領域からピット領域へ移動している際、およびグループ領域からグループ領域へ移動している際に、高周波検出回路からの高周波検出信号の有無が反転したときに、光ヘッドを停止または反対方向に移動させるように、光ヘッド移動手段を制御することを特徴とする。

【0011】請求項4記載のディスク装置は、請求項1、2または3記載のディスク装置において、高周波検出回路は、所定の周波数以上の信号を通過させる高域通過フィルタと、高域通過フィルタの出力を二値化してパルスとして出力する二値化手段と、二値化手段の出力するパルスの数を数える計数手段と、所定の時間毎に計数手段をリセットするリセット手段と、計数手段で計数した二値化手段が出力するパルスの数と所定の値とを比較し、二値化手段が出力するパルスの数が所定の値より大きいときに高周波検出信号を出力する比較手段とからなることを特徴とする。

【0012】請求項5記載のディスク装置は、請求項1、2、3または4記載の光ディスク装置において、光ディスクの回転数を検出する回転数検出手段を設け、高周波検出回路は、回転数検出手段で検出した光ディスクの回転数が高ければ高周波成分の検出周波数帯域を高くし、回転数検出手段で検出した光ディスクの回転数が低ければ高周波成分の検出周波数帯域を低くすることを特徴とする。

【0013】請求項6記載のディスク装置は、光ディスクに集光手段を介して光ビームを照射し、光ディスクからの反射光を電気信号に変換して出力する光ヘッドと、光ヘッドを光ディスクの径方向に移動させる光ヘッド移動手段と、光ヘッドの出力信号から光ディスクに記録されている配置情報を再生する配置情報再生手段と、光ヘ

ッドの出力信号から光ディスクに記録されているアドレス情報を再生するアドレス情報再生手段と、配置情報再生手段で再生した配置情報とアドレス情報再生手段で再生したアドレス情報とから、光ビームの位置がピット領域とグループ領域の境界近傍にあると判断した場合に、光ヘッドを停止するように光ヘッド移動手段を制御するシステム制御手段とを設けたことを特徴とする。

【0014】

【作用】請求項1記載の構成によれば、光ヘッドが光ディスクからの反射光を電気信号に変換して出力し、AS信号生成回路が光ヘッドの出力信号から光ディスクからの反射光の強弱に応じたAS信号を生成し、高周波検出回路がAS信号に高周波成分が含まれているかどうかを判断し、高周波検出回路から高周波検出信号が出力されたときにはトラッキング誤差信号極性切替回路がトラッキング誤差信号を出力し、高周波検出回路から高周波検出信号が出力されないときにはトラッキング誤差信号極性切替回路がトラッキング誤差信号の反転信号を出力するように、システム制御手段がトラッキング誤差信号極性切替回路を制御することにより、AS信号に高周波成分が含まれているとき、すなわち光ビームの照射している位置がピット領域であるときにはトラッキングサーボ手段にトラッキング誤差信号がそのまま入力され、AS信号に高周波成分が含まれていないとき、すなわち光ビームの照射している位置がグループ領域であるときにはトラッキングサーボ手段にトラッキング誤差信号の反転信号が入力される。したがって、ピット領域とグループ領域が存在する光ディスクに記録再生を行う際に、確実にトラッキングサーボを行うことができ、また、アクセスを高速化することができる。

【0015】また、請求項2記載の構成によれば、ピット領域とグループ領域にまたがるアクセス動作をする場合に、トラッキングサーボ手段による集光手段の動作を停止し、アドレス情報再生手段で再生したアドレス情報から光ヘッドの光ビームを移動させるべき情報トラックの本数を換算し、この換算した情報トラックの本数とトラック本数カウント手段の計測する情報トラックの本数とが一致するまで光ヘッド移動手段によって光ヘッドを移動させることにより、トラッキング誤差信号の極性にかかわらず安定した動作で、かつ短時間に光ヘッドを移動することができる。

【0016】また、請求項3記載の構成によれば、光ヘッド移動手段により光ヘッドの光ビームをピット領域からピット領域へ移動している際、およびグループ領域からグループ領域へ移動している際に、高周波検出回路からの高周波検出信号の有無が反転したときに、光ヘッドを停止または反対方向に移動させることにより、光ビームが移動すべきでない領域に侵入したときの復帰を速やかにし、高速かつ安定にアクセス動作を行うことができる。



【0017】また、請求項4記載の構成によれば、高周波検出回路において、AS信号を高域通過フィルタを通した後にデジタル化してAS信号に高周波成分が含まれているかどうかを、所定の時間内のパルス数により判断するため、例えば、傷などによって1回転に数個程度のノイズがAS信号に混入しても、それを実質的に無視でき、正確かつ高速に高周波成分の有無を検出できる。

【0018】また、請求項5記載の構成によれば、高周波検出回路が、回転数検出手段で検出した光ディスクの回転数が高ければ高周波成分の検出周波数帯域を高く、回転数検出手段で検出した光ディスクの回転数が低ければ高周波成分の検出周波数帯域を低くすることにより、光ディスクの回転数が変化してもAS信号に含まれる高周波成分を精度良く検出でき、誤検出を無くすることができる。

【0019】また、請求項6記載の構成によれば、配置情報再生手段で再生した配置情報とアドレス情報再生手段で再生したアドレス情報とから、光ビームの位置がピット領域とグループ領域の境界近傍にあると判断した場合に、光ヘッドを停止するように光ヘッド移動手段を制御することにより、ピット領域とグループ領域の境界で光ヘッド移動手段すなわちトラバースサーボが暴走し、光ヘッドが現在位置より遠く離れたり、暴走による異音発生や消費電力の上昇を防止することができる。

#### 【0020】

【実施例】以下、この発明の実施例について、図面を参照しながら説明する。図1はこの発明の一実施例の光ディスク装置の構成を示すブロック図である。図1において、101は内周よりピット領域とグループ領域を有し、グループ領域の先頭アドレスが管理情報としてピット領域に記録されている光ディスク、102は光ディスク101に光ビームを照射し反射光を電気信号に変換して出力する光ヘッドであり、光ビームを集光するレンズ（集光手段）と、このレンズを光ディスク101表面に対して垂直方向に移動させるフォーカスアクチュエータおよびレンズを光ディスク101の径方向に移動させるトラッキングアクチュエータとを内蔵している。

【0021】103は光ヘッド102が出力する電気信号からトラッキング誤差信号を生成するトラッキング誤差信号生成回路、104はトラッキング誤差信号の極性を反転するトラッキング誤差信号反転回路、105はトラッキングループフィルタ106に入力する信号を切り替えるトラッキングエラー切替回路、106は入力した信号に位相補償を施し出力するトラッキングループフィルタ、107はレンズを光ディスク101の径方向に移動させるキックパルスを生成するキックパルス生成回路、108はトラッキングアクチュエータに印加する信号を切り替えるトラッキング駆動信号切替回路、109はトラッキングアクチュエータの駆動をON（オン）／OFF（オフ）するトラッキング駆動スイッチである。

なお、トラッキング誤差信号反転回路104およびトラッキングエラー切替回路105によりトラッキング誤差信号極性切替回路を構成し、トラッキングループフィルタ106およびトラッキングアクチュエータがトラッキングサーボ手段を構成する。

【0022】110はトラッキングエラー切替回路105の出力の低域成分を抽出して出力するトラバースエラー検出回路、111はトラバースエラー検出回路110が出力する信号に位相補償を施して出力するトラバースループフィルタ、112は光ヘッド102を光ディスク101の径方向に移動させる強制駆動信号を生成する強制駆動信号生成回路、113はトラバース移動機構114に印加する信号を切り替えるトラバース駆動信号切替回路、114はトラバース駆動スイッチ115が出力する信号にしたがって光ヘッド102を光ディスク101の径方向に移動させるトラバース移動機構、115はトラバース移動機構114の駆動をON／OFFするトラバース駆動スイッチである。なお、トラバースループフィルタ111、強制駆動信号生成回路112およびトラバース移動機構114が光ヘッド移動手段を構成する。

【0023】116は光ヘッド102が出力する信号からフォーカス誤差信号を生成するフォーカス誤差信号生成回路、117はフォーカス誤差信号に位相補償を施し出力するフォーカスループフィルタ、118はフォーカスアクチュエータの駆動をON／OFFするフォーカス駆動スイッチである。119は光ヘッド102が出力する信号から管理情報を再生する管理情報再生回路（配置情報再生手段を含む）、120は光ヘッド102が出力する信号からアドレス情報を再生するアドレス再生回路（アドレス情報再生手段）、121は光ヘッド102が出力する信号から全反射光量を示すAS（All Sum；全反射光量）信号を生成するAS信号生成回路、122はAS信号に高周波成分が含まれているかどうかを判断し、含まれていれば高周波検出信号をハイレベル（出力）にする高周波検出回路である。

【0024】123は管理情報再生回路119、アドレス再生回路120、高周波検出回路122、およびトラック本数カウント回路124が出力する信号を入力し、トラッキング駆動信号切替回路108、トラッキング駆動スイッチ109、強制駆動信号生成回路112、トラバース駆動信号切替回路113、トラバース駆動スイッチ115、およびフォーカス駆動スイッチ118を制御するシステムコントローラ（システム制御手段）である。124はトラッキングエラー切替回路105が出力する信号の右上がりのゼロクロス点の数を数えることにより光ビームが横断した情報トラックの本数を計測するトラック本数カウント回路（トラック本数カウント手段）である。

【0025】このように構成された光ディスク装置について、図3に示すフローチャートを参照しながら第1の

実施例における動作を説明する。記録再生を行う場合、まず、T O C領域に記録された管理情報を再生するため、システムコントローラ123はトラバース駆動信号切替回路113を強制駆動信号生成回路112側に倒し、トラバース駆動スイッチ115を閉じることによりトラバース移動機構114を駆動し、光ヘッド102を内周部のT O C領域に移動させる(ステップ301)。T O C領域への移動は、光ヘッド102がT O C領域の位置にきたらONするようなスイッチ(図示せず)を設け、このスイッチがONになった時点でトラバース駆動スイッチ115を開くことにより行っている。

【0026】そして、光ヘッド102のT O C領域への移動が終了すると、システムコントローラ123はフォーカス駆動スイッチ118をONし、フォーカスアクチュエータ、フォーカス誤差信号生成回路116、フォーカスループフィルタ117からなるフォーカスサーボループを閉じる。ついで、トラッキングエラー切替回路105をトラッキング誤差信号生成回路103側に倒し、トラッキング駆動信号切替回路108をトラッキングループフィルタ106側に倒し、トラッキング駆動スイッチ109を閉じることにより、トラッキングサーボをかけ、さらに、トラバース駆動信号切替回路113をトラバースループフィルタ111側に倒し、トラバース駆動スイッチ115を閉じることにより、トラバースエラー検出回路110が出力するトラッキング誤差信号の低域成分を誤差信号としたトラバースサーボをかける。

【0027】フォーカス、トラッキング、トラバースの各サーボがかかると、光ヘッド102が出力する光ビームはピットを追従し、光ヘッド102は光ディスク101にかかれた管理情報を電気信号として出力する。管理情報再生回路119はこの電気信号を受け取り、管理情報を再生し、システムコントローラ123に出力する。システムコントローラ123は管理情報からU T O Cのアドレスを得(ステップ302)、下記の手順でU T O Cの先頭をアクセスする。

【0028】まず、アドレス再生回路120が管理情報に重畳して記録されたアドレス情報を出力しているので、システムコントローラ123は現在の光ビームが照射している位置のアドレスをアドレス再生回路120から入手し(ステップ303)、このアドレスとU T O Cの先頭のアドレスの差を情報トラックの本数に換算する(ステップ304)。ついで、トラッキング駆動スイッチ109とトラバース駆動スイッチ115とを開き、トラッキング、トラバースサーボをはずす。続いてトラバース駆動信号切替回路113を強制駆動信号生成回路112に切り替え、トラバース駆動スイッチ115を閉じ、光ヘッド102を外周方向に移動させる(ステップ305)。

【0029】トラック本数カウント回路124は、トラッキング誤差信号から光ビームが横切ったトラックの本

数を数え、システムコントローラ123はトラック本数カウント回路124が出力する横断本数と先ほど算出した目標移動本数を比較し、一致したらトラバース駆動スイッチ115を開く。ついで、高周波検出信号がローレベル(L)かどうかを監視し(ステップ306)、ローレベルであれば、光ビームはグループ領域にあると判断してトラッキングエラー切替回路105をトラッキング誤差信号反転回路104側に倒し、トラッキング駆動信号切替回路108をトラッキングループフィルタ106側に倒し、トラッキング駆動スイッチ109を閉じる。さらに、トラバース駆動信号切替回路113をトラバースループフィルタ111に倒し、トラバース駆動スイッチ115を閉じる(ステップ308)。ここで、高周波検出信号がハイレベル(H)である場合は、所定時間だけトラバース駆動スイッチ115を閉じて、光ヘッド102を外周部に移動させ(ステップ307)、再度高周波検出信号がローレベルであるかどうかを確かめる(ステップ306)。

【0030】ついで、システムコントローラ123は、アドレス再生回路120が出力する現在光ビームが走査している位置のアドレス情報を入力し(ステップ309)、U T O Cの先頭アドレスと比較する(ステップ310)。一致していたならば、そのままU T O Cの情報を読みだし(ステップ311)、この情報にしたがって光ディスクの記録再生を行う(ステップ312)。アドレスが異なる場合は、アドレスの差が大きいかどうかを判断し(ステップ313)、差が大きい場合は、再度トラバース移動機構114を強制駆動信号生成回路112の出力によって駆動し(ステップ314)、差が小さい場合は、トラッキング駆動信号切替回路108をキックパルス生成回路107側に倒し、トラッキングアクチュエータによって光ビームを移動させ(ステップ315)、再度アドレスを読み込み(ステップ309)、再度一致しているかどうかを判断する(ステップ310)。

【0031】ここで、高周波検出回路122について詳細に説明する。図2は高周波検出回路122の構成(第1の構成)を示すブロック図である。201は高域通過フィルタ、202は2値化回路(二値化手段)、203は2値化回路202の出力の立ち上がりエッジの数をカウントするカウンタ(計数手段)、204はカウンタ203を定期的にリセットする発振器(リセット手段)、205はカウンタ203の出力を比較値206と比較する比較器(比較手段)である。

【0032】トラッキングサーボがはずれているときのグループ領域でのA S信号生成回路121が出力するA S信号は、光ビームが情報トラックを横切る速度で上下する正弦波状の波形を示す。これは、光ビームが案内溝の間を横切るとき、溝間のいわゆるランド部によって光の回折が起こり、反射光量が減るためである。この場合

11

のAS信号の周波数は、数百Hzから十数kHzである。これに対して、ビット領域ではビットによって高い周波数成分の信号が情報トラックを横切る際の信号に重畳された形になる。たとえば、EFM信号をビットで記録した場合、ビットの周波数は200kHzから700kHzであり、高域通過フィルタ201のカットオフ周波数を50kHzにすると、ビットによる高周波成分を抜き出すことができる。このようにして得られた信号は、2値化回路202に入力し、2値化され、カウンタ203のクロックに入力される。カウンタ203では入力した信号の立ち上がりエッジの数を数え、比較器205に出力する。比較器205は、比較値206、たとえば、40カウントと入力と比較し、カウンタ203の出力が40カウント以上になったら出力をハイレベルにする。この出力が高周波検出信号である。発振器204は100μ秒ごとにパルス信号を出力し、カウンタ203をクリア(リセット)する。これによって、高周波検出回路122は、AS信号に400kHz以上の成分が含まれる場合に高周波検出信号をハイレベルにする。

【0033】以上のように第1の実施例では、ビット領域からグループ領域にアクセスする際、光ヘッド102の移動後に、トラッキングサーボが外れている状態でAS信号に高周波成分が含まれていないことを確認し、トラッキング誤差信号の極性を反転してトラッキングサーボ、トラバースサーボをかけることにより、トラバース移動機構114の駆動感度のばらつきや、横断トラック数のカウントの誤差、光ディスクの偏心の大小などに関わらず、光ヘッド102を少ない移動量で確実にグループ領域に移動して、UTOCなどのグループ領域に記録されている情報を読み出す、あるいは情報を書き込むことが可能な光ディスク装置を実現できる。特に、案内溝への記録を光磁気方式によって行う場合、案内溝への記録が行われていてもAS信号には、記録した信号成分が現れないので、本方式は大変有効である。

【0034】また、この第1の実施例で説明した高周波検出回路122は、AS信号を高域通過フィルタ201に通した後にデジタル化してAS信号に高周波成分が含まれているかを判断していた。この方法では所定時間のカウント値で判断するため、たとえば傷などによって1回転に数個程度のノイズがAS信号に混入したとしても、その影響は実質的に無視することができるため、高速に高周波成分の有無を検出できる。また、FG(Frequency Generator)回路のような光ディスク101の回転数を検出する回転数検出手段を準備し、回転数に合わせて比較値206を変化させることにより、スピンドルモータが正規の回転数でない場合も精度良く高周波検出を行うことができる。たとえば、スピンドルモータの回転が速ければ偏心による情報トラックの横断の周波数が高くなるので、これに合わせて比較値206を大きくすることにより、誤検出をなくするこ

12

とができる。また、回転数が低いときでも、比較値206を小さくすることによりビットによる高周波成分を検出することが可能となるため、たとえば、光ディスク101の回転をはじめた直後でもビット領域とグループ領域の判断が可能となる。

【0035】また、第1の実施例では、キックパルスを用いて光ビームを移動させる方法ではなく、トラッキングサーボをはずして、トラッキング誤差信号のゼロクロス点の数を数えてトラバース移動機構114を使って光ヘッド102を移動させる方法を用いたが、これは、今回のようにビット領域とグループ領域をまたがるアクセスの場合、非常に有効である。キックパルスはトラッキング誤差信号の変化を見て出力のタイミングを決めているため、途中で極性が変化すると、キック動作が不安定になってしまう。これに対して、本実施例で用いた方法では、アクセスの途中でトラッキング誤差信号の極性が変化しても、動作が不安定になることはない。また、トラバース本数カウント回路124によるカウントは、途中でトラッキング誤差信号の極性が反転してもさほど誤差が増えるわけではなく、時間を決めて光ヘッド102を移動させる場合に比べて、少ない移動量で光ヘッド102の移動を完了することが可能となる。

【0036】なお、第1の実施例では、ビット領域からグループ領域へアクセスする場合について説明したが、グループ領域からグループ領域にアクセスする場合も同様の効果が得られる。また、反対に、グループ領域からビット領域にアクセスする場合、あるいはビット領域からビット領域にアクセスする場合も同様の効果が得られる。ただし、この場合、光ヘッド102の移動完了後、高周波検出信号がハイレベルになったことを確認してから、トラッキングサーボをONすることになる。

【0037】また、第1の実施例では、光ヘッド102の移動が完了した後に高周波検出信号の判断をしトラッキングエラー切替回路105の設定を行っていたが、光ヘッド102の移動中に高周波検出信号の判断を行い、光ヘッド102の移動終了の前にトラッキングエラー切替回路105の設定を変更してもかまわない。このような方法を取ると、アクセス動作をより高速化することができる。

【0038】次に第2の実施例について説明する。第2の実施例は、たとえば、ユーザデータの記録を行い、記録したユーザデータの目次情報をUTOCに追加記録する場合などにおいて、アクセス完了までに要する時間を短縮することを目的としている。図4は、第2の実施例のフローチャートである。ここでは、ユーザデータの記録が終了し、UTOC領域にアクセスする場合を想定して動作を説明する。

【0039】ユーザデータの記録が終了した時点のシステムコントローラ123が制御する回路類の設定は、以下の通りである。トラッキングエラー切替回路105は

トラッキング誤差信号反転回路104側、トラッキング駆動信号切替回路108はトラッキングループフィルタ106側、トラッキング駆動スイッチ109は閉、トラバース駆動信号切替回路113はトラバースループフィルタ111側、トラバース駆動スイッチ115は閉、フォーカス駆動スイッチ118は閉である。

【0040】まず、システムコントローラ123は、現在の光ビームが照射している位置（ユーザデータの記録が終わった位置）のアドレスをアドレス再生回路120から得、あらかじめ読みだしていたUTOC領域の先頭アドレスとの差から、目標移動本数を算出する（ステップ401）。次に、トラッキング駆動スイッチ109を開き、トラバース駆動信号切替回路113を強制駆動信号生成回路112側に倒し、アクセスを開始する（ステップ402）。強制駆動信号発生回路112の出力にしたがって光ヘッド102は内周側に移動し、正弦波上のトラッキング誤差信号がトラック本数カウント回路124に入力する。トラック本数カウント回路124は入力した信号の右上がりのゼロクロス点の数を数えて出力する。システムコントローラ123はトラック本数カウント回路124の出力するカウント値と算出したアクセス本数を比較し、一致したかどうかを監視する（ステップ403）。一致した場合は、トラバース駆動スイッチ115を開いて光ヘッド102の移動を停止し、トラッキング駆動スイッチ109を閉じてトラッキングサーボをかけ、さらに、トラバース駆動信号切替回路113をトラバースループフィルタ111側に倒し、トラバース駆動スイッチ115を閉じる。これにより、光ビームが案内溝を走査し、アドレス情報が読み出せる。システムコントローラ123は、アドレス再生回路120から出力されるアドレス情報を読み込み（ステップ405）、目標であるUTOC領域の先頭アドレスと比較する（ステップ406）。アドレスが一致していればアクセス動作は終了し、UTOCの記録を行う。

【0041】さて、ステップ403に戻り、トラック本数カウント回路124の出力と目標移動本数が一致しない場合、システムコントローラ123は高周波検出信号がハイレベルであるかどうかを確かめる（ステップ407）。これは、光ヘッド102がビット領域に入っているかどうかの確認であり、これを行うことにより、下記の2つの利点を生ずる。まず第一に、アクセスの高速化である。ユーザデータを記録する領域とUTOC領域はいずれもグループ領域のなかにあるため、高周波検出信号がハイレベルということは、トラック本数カウント回路124のカウント値が算出された目標移動本数に達する前に、目標位置を通り過ぎていたことを意味する。そこで、この時点で移動を中断し、アクセスを再度やり直すことにより、アクセスの高速化が図れる。第二にアクセス終了時のトラッキングサーボの安定化である。第1の実施例で説明した通り、ビット領域とグループ領域で

はトラッキング誤差信号の極性が反転する。このため、光ヘッド102がビット領域に突入した状態でグループ領域にアクセスしたつもりでトラッキングサーボをONしても、正しくサーボがかからず、アドレスなどの情報は正しく読み出すことができない。高周波検出信号がハイレベルになった時点でアクセスを停止し、光ヘッド102を高周波検出信号がローレベルになるまで外周方向に移動させれば（ステップ408、409）、トラッキングエラー切替回路105の切り替えなしに、光ディスク101に記録されている情報を読み出すことができる。

【0042】ステップ407で高周波検出信号がハイレベルであるかどうかを判断し、ハイレベルでなければステップ403に戻りトラック本数カウント回路124の出力を確認し、目標移動本数に達していなければステップ407で高周波検出信号を監視するというループを繰り返す。高周波検出信号がハイレベルになったことが検出されると、システムコントローラ123は強制駆動信号生成回路112が出力する強制駆動信号の極性を反転し、光ヘッド102を外周側に移動させる（ステップ408）。これと同時に高周波検出信号を監視し（ステップ409）、高周波検出信号がハイレベルの間、光ヘッド102を外周方向に移動させる。高周波検出信号がローレベルになると、システムコントローラ123はトラバース駆動スイッチ115を開いた後、トラッキング駆動スイッチ109を閉じてトラッキングサーボをかけ、トラバース駆動信号切替回路113をトラバースループフィルタ側に戻し、トラバース駆動スイッチ115を閉じ、トラバースサーボをかける。そして、アドレス再生回路120が出力するアドレス情報を読み込み（ステップ405）、このアドレスとUTOCの先頭アドレスが一致しているかどうかを判断する（ステップ406）。

【0043】以上のように、第2の実施例では、光ヘッド102の移動中に高周波検出信号を監視し、グループ領域からグループ領域へのアクセス時に光ヘッド102がビット領域に移動してしまったことを検出し、検出と同時にアクセスを停止してグループ領域に強制的に光ヘッド102を移動することにより、高速、かつ、安定にアクセス動作をすることを可能にしている。

【0044】なお、第2の実施例では、グループ領域からグループ領域へのアクセスについて説明したが、ビット領域からビット領域へのアクセスを行う場合でも、同様のことを行うことができる。この場合、光ヘッド102の移動中に高周波検出信号がローレベルになるかどうかを判断し、ローレベルになった場合は光ヘッド102を高周波検出信号がハイレベルになるまで内周側に移動させればよい。

【0045】次に第3の実施例について説明する。上記第1、第2の実施例では、アクセス時の動作の改善について説明したが、第3の実施例では、フォーカス、トラ

15

ッキング、トラバースサーボがかかった状態、（ここでは便宜上、「通常トレース状態」と呼ぶことにする）で、たとえば、外部からの振動や、ビット領域とグループ領域の境目付近の傷や汚れによって光ディスクからの信号が読めなくなってしまうことなどにより、光ビームがビット領域とグループ領域をまたがって移動してしまった場合の動作の安定化について説明する。

【0046】これまでの説明にもあるように、案内溝の幅が溝間の距離よりも広い場合、ビット領域とグループ領域のトラッキング誤差信号の極性は反転してしまう。また、ビット領域ではビットによって反射光が減ってしまうためグループ領域より、トラッキング誤差信号のゲインが下がる。通常トレース状態で光ビームがビット領域からグループ領域に移動すると、これらの要因により、トラッキングサーボが外れ、トラッキング誤差信号の低周波成分を使って行われるトラバースサーボが暴走してしまう危険があった。トラバースサーボが外れると光ヘッド102はトラバース移動機構の可動範囲の限界まで移動してしまい、もとの位置に光ヘッド102を戻すのに時間がかかる上、暴走時に異音を発し、ユーザに不快感を与え、また、消費電力が増えてしまうという問題があった。

【0047】第3の実施例の光ディスク装置の動作について説明する。図5は第3の実施例のシステムコントローラ123の動作のフローチャートである。ここでは、TOC領域に記録されているディスク全体の管理情報を読んでいる際にグループ領域にさしかかってしまった場合を例にとって説明する。まず、システムコントローラ123は、管理情報を読み出すために、光ヘッド102をTOC領域に移動させ（ステップ501）、フォーカス、トラッキング、トラバースサーボをかける（ステップ502、503、504）。ここまでは第1の実施例と同様の動作を行う。通常トレース状態になり、TOC領域から管理情報を読み出せる状態になると、システムコントローラ123は、管理情報再生回路119から管理情報を受け取り始める（ステップ505）。受け取った管理情報の内容を確認して読みだしが終了したかどうかを判断し（ステップ506）、読みだしが完了したならば、トラバース駆動スイッチ115を開きトラバースサーボを停止し（ステップ508）、トラッキング駆動スイッチ109を開きトラッキングサーボを停止し（ステップ509）、フォーカス駆動スイッチ118を開きフォーカスサーボを停止する（ステップ510）。

【0048】ステップ506で管理情報の読みだしが完了していないと判断されると、高周波検出信号を読み込み、ハイレベルであるかどうかの判断を行う（ステップ507）。ハイレベルであれば、光ビームはビット領域にあると判断してステップ505にもどり管理情報の読みだしを続ける。ハイレベルでないと判断された場合、光ビームがグループ領域に移動してしまったと考えられ

16

るため、検出と同時にトラバース駆動スイッチ115を開き、トラバース移動機構114の駆動を停止し、光ヘッド102の移動を停止する（ステップ508）。以降、トラッキングサーボ、フォーカスサーボの順でサーボを停止する（ステップ509、510）。

【0049】以上のように第3の実施例では、ビット領域の読みだし中に高周波検出信号を監視し、光ビームがグループ領域にさしかかったと判断された場合にトラバースサーボを停止することにより、トラバースサーボ暴走による異音や消費電力の上昇を防ぎ、暴走前の状態に戻すまでの時間の短縮化を図ることができる。また、この方法では、AS信号から直接検出できるので、たとえば、光ディスクから読み出されるアドレスの連続性を監視する方法より高速に動作させることが可能となる。

【0050】なお、第3の実施例では、ビット領域の再生中に光ビームがグループ領域にさしかかった場合について述べたが、グループ領域に記録あるいは再生を行っている場合も、同様の効果を得ることができる。たとえば、グループ領域の最内周付近に記録再生を行っている場合に外部からの衝撃によって光ビームが内周側に移動してしまった場合、高周波検出信号がハイレベルになったのを検出してトラバースサーボを停止させても良い。さらに、グループ領域の外側にビット領域が設けられているような光ディスクでも、同様の効果を得ることができる。

【0051】また、第1、第2、第3の実施例では、システムコントローラ123が高周波検出信号を監視していたが、AS信号中の高周波成分はトラッキング誤差信号と同じ周波数でレベルが大小するので、検出精度を上げるために、高周波検出信号は所定の時間間隔で複数回確認してもかまわない。次に、第4の実施例では、高周波検出信号を用いずに、光ビームがビット領域とグループ領域にまたがって移動した際のトラバースサーボの暴走を防ぐ方法について説明する。

【0052】第4の実施例の光ディスク装置の動作について説明する。図6は第4の実施例のシステムコントローラ123の動作のフローチャートである。ここでは、TOC領域に記録されているディスク全体の管理情報を読んでいる際にグループ領域にさしかかってしまった場合を例にとって説明する。この第4の実施例では、管理情報に、ビット領域およびグループ領域の配置情報すなわちビット領域とグループ領域の境目のアドレス（ここではUTOC領域の先頭アドレスとする）が含まれているものとする。

【0053】まず、システムコントローラ123は、管理情報を読み出すために、光ヘッド102をTOC領域に移動させ（ステップ601）、フォーカス、トラッキング、トラバースサーボをかける（ステップ602、603、604）。ここまでは第1の実施例と同様の動作を行う。通常トレース状態になり、TOC領域から管理

情報を読み出せる状態になると、システムコントローラ123は、管理情報再生回路119から管理情報を受け取り始める(ステップ605)。受け取った管理情報の内容を確認して読みだしが終了したかどうかを判断し(ステップ606)、読みだしが終了した場合は、トラバース駆動スイッチ115、トラッキング駆動スイッチ109、フォーカス駆動スイッチ118をそれぞれ開き、トラバース、トラッキング、フォーカスサーボをOFFする(ステップ607、608、609)。

【0054】読みだしが完了していない場合は、アドレス再生回路120が出力する現在のアドレス情報を受け取り(ステップ610)、受け取った現在のアドレス情報と、あらかじめ受け取ったUTOC領域の先頭アドレスとを比較する(ステップ611)。双方の差がトラック本数に換算してたとえば100本程度以上離れていれば、ステップ605に戻り管理情報の読みだしを続け、100本以下になった場合は、トラバース駆動スイッチ115を開いてトラバース移動機構114の動作を停止させる(ステップ612)。通常、光ヘッド102に内蔵されているトラッキングアクチュエータの可動範囲は数百 $\mu\text{m}$ あるため、コンパクトディスクなどのようにトラックピッチが1~2 $\mu\text{m}$ である場合は、偏心を考慮にいれてもトラッキングアクチュエータのみで100本程度のトラックの追従は可能である。トラバース駆動スイッチ115を開いておくことにより、たとえ、光ビームがビット領域からグループ領域に移動し、トラッキングサーボが外れたとしても、トラバースサーボの暴走によって光ヘッド102が移動することがない。

【0055】以上のように第4の実施例では、ビット領域の再生中に現在のアドレス情報を得、これとビット領域およびグループ領域の配置情報であるUTOC領域の先頭アドレスとを比較し、ビット領域とグループ領域の境目に近くなった段階でトラバース移動機構114の駆動を停止することにより、ビット領域とグループ領域の境でトラバースサーボが暴走し、光ヘッド102が現在位置より遠く離れてしまうこと、あるいは、トラバースサーボの暴走による異音発生や消費電力の上昇を防ぐことができる。

【0056】なお、ビット領域およびグループ領域の配置情報としては、TOC領域の最終アドレスを用いてもよい。なお、第4の実施例は、ビット領域の外側にグループ領域が設けられている場合について説明したが、グループ領域の外側にビット領域が設けられているような光ディスクを用いる場合も適用することが可能である。

【0057】次に、高周波検出回路122を簡略化した例について説明しておく。図7は高周波検出回路122の第2の構成を示すブロック図である。701はAS信号から高周波成分を抜き出す高域通過フィルタ、702は高域通過フィルタ701が出力する信号のピークを検出し保持するピークホールド回路、703はピークホ

ールド回路702の出力のレベルと所定の電圧とを比較する比較器である。

【0058】たとえば、EFM信号をビットの形で記録し、高域通過フィルタ701のカットオフ周波数を50KHz程度にしておくこと、ピークホールド回路702の出力にはAS信号中のビットによる信号成分の振幅に相当する信号が出力される。この信号を所定の電圧と比較することにより、AS信号にビットによる周波数成分が含まれているかどうかを検出することができる。比較器703はピークホールド回路702の出力と所定の電圧を比較し、ピークホールド回路702の出力が大きい場合にハイレベルを出力する。比較器703の出力は、高周波検出信号として用いられる。

【0059】なお、高周波検出回路122の説明において、ビット領域に記録する情報としてEFM変調が施されたものを例に説明をしたが、別の変調方式を用いたものを記録してもかまわない。

#### 【0060】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、ビット領域とグループ領域が存在する光ディスクに記録再生を行う場合に、確実にトラッキングサーボを行うことができ、また、アクセス動作が高速である光ディスク装置を実現することが可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例の光ディスク装置の構成を示すブロック図。

【図2】この発明の実施例における高周波検出回路の第1の構成を示すブロック図。

【図3】この発明の第1の実施例における光ディスク装置の動作手順を示すフローチャート。

【図4】この発明の第2の実施例における光ディスク装置の動作手順を示すフローチャート。

【図5】この発明の第3の実施例における光ディスク装置の動作手順を示すフローチャート。

【図6】この発明の第4の実施例における光ディスク装置の動作手順を示すフローチャート。

【図7】この発明の実施例における高周波検出回路の第2の構成を示すブロック図。

#### 【符号の説明】

- 101 光ディスク
- 102 光ヘッド
- 103 トラッキング誤差信号生成回路
- 104 トラッキング誤差信号反転回路
- 105 トラッキングエラー切替回路
- 106 トラッキンググループフィルタ
- 107 キックパルス生成回路
- 110 トラバースエラー検出回路
- 111 トラバースループフィルタ
- 112 強制駆動信号生成回路
- 114 トラバース移動機構

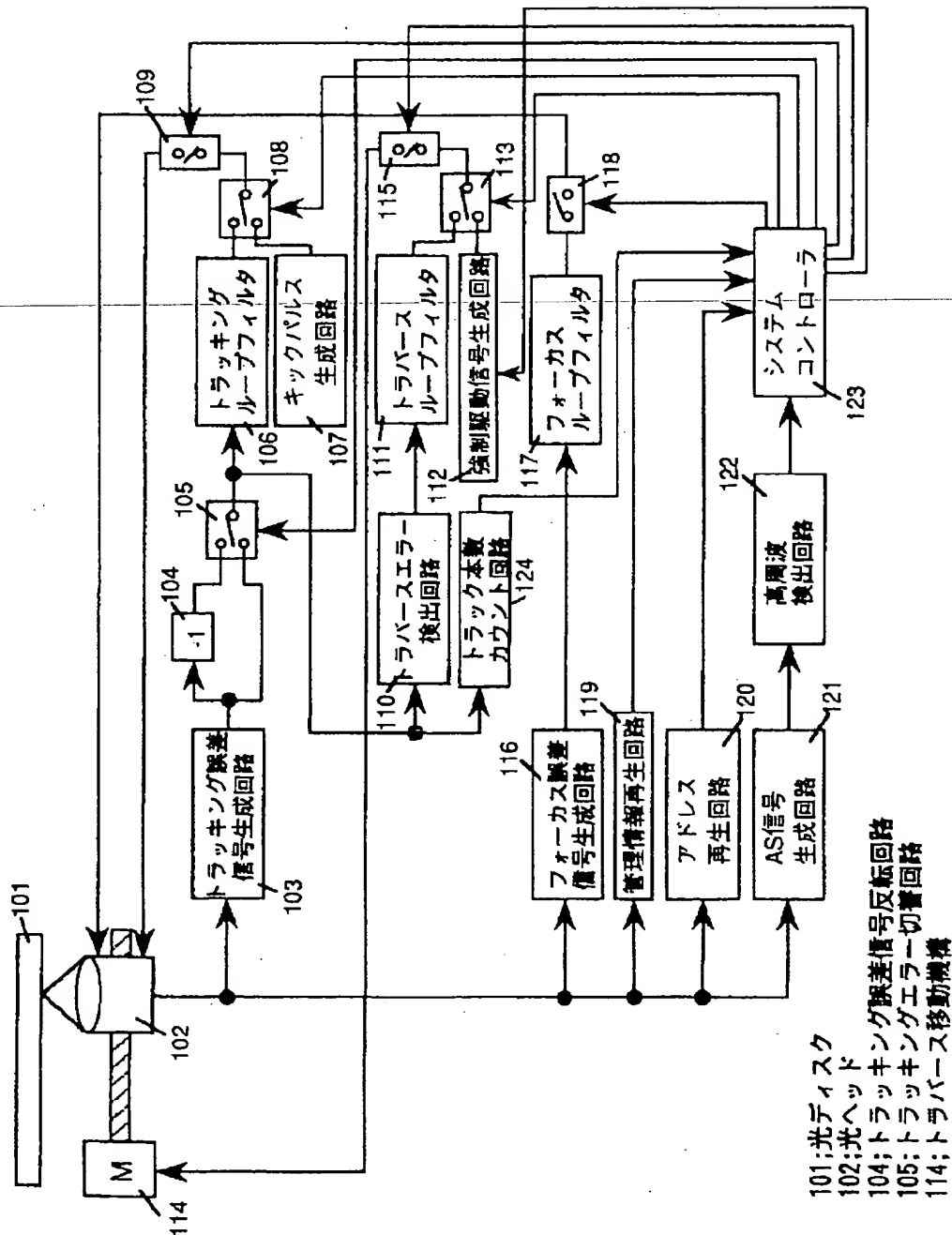
19

20

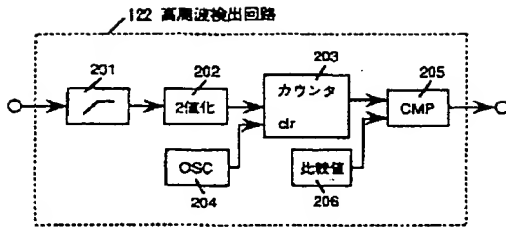
119 管理情報再生回路  
 120 アドレス再生回路  
 121 AS信号生成回路  
 122 高周波検出回路  
 123 システムコントローラ  
 201 高域通過フィルタ  
 202 2値化回路

203 カウンタ  
 204 発振器  
 205 比較器  
 701 高域通過フィルタ  
 702 ピークホールド回路  
 703 比較器

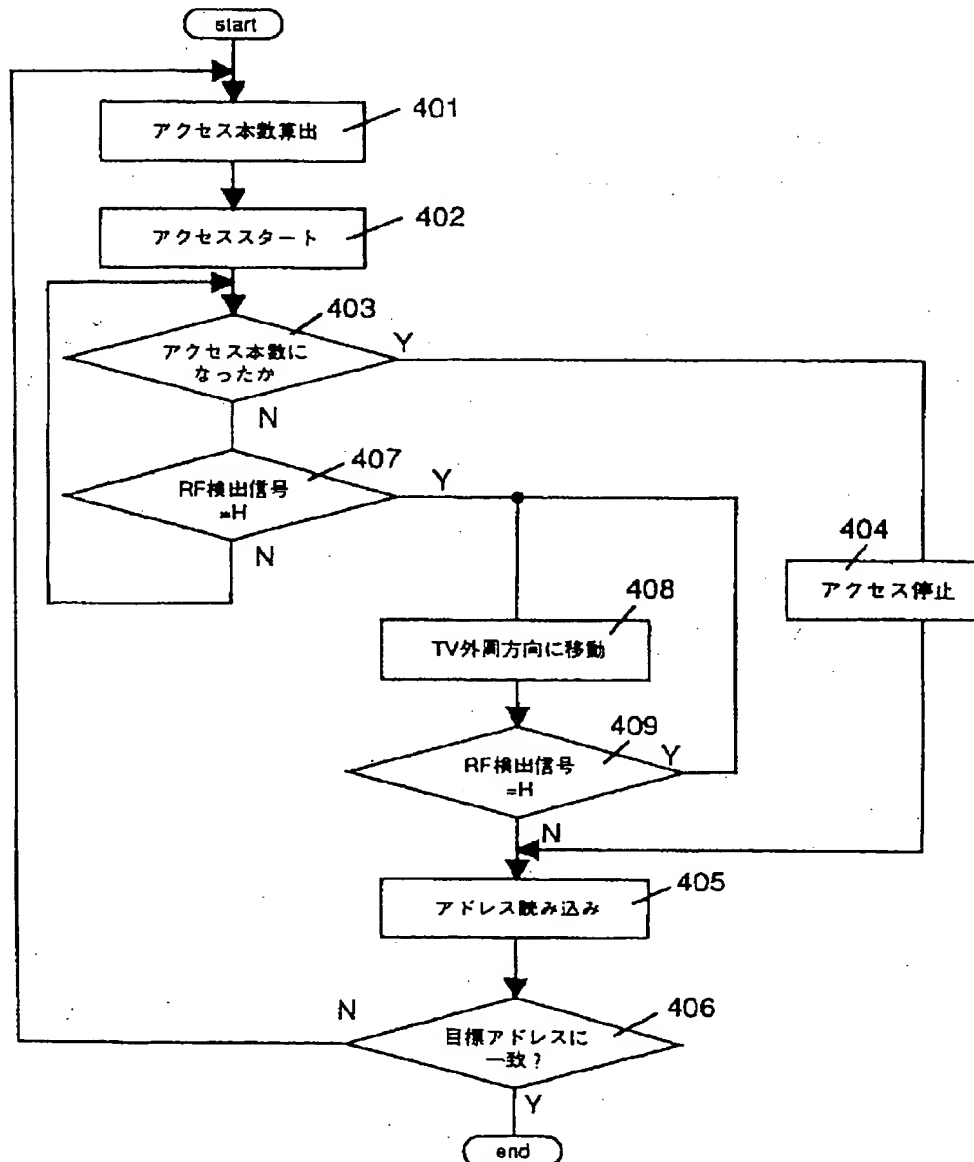
【図1】



【図2】

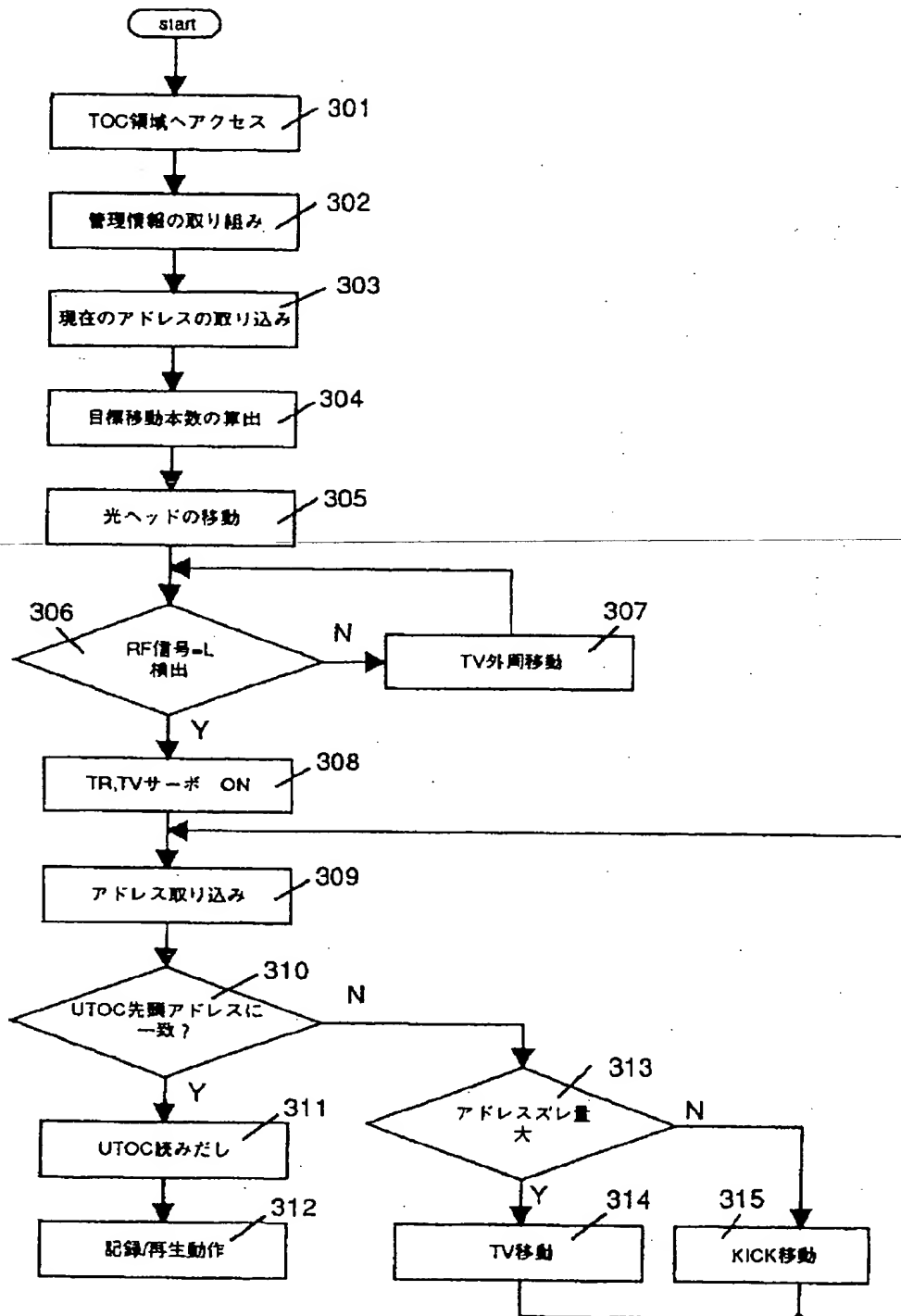


【図4】

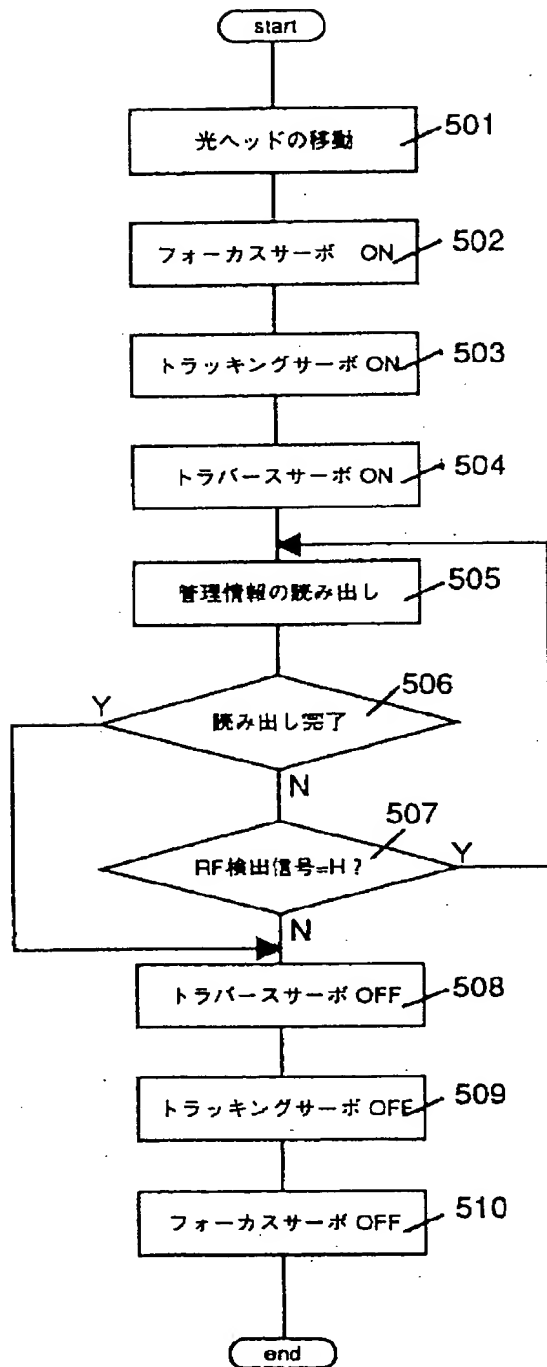




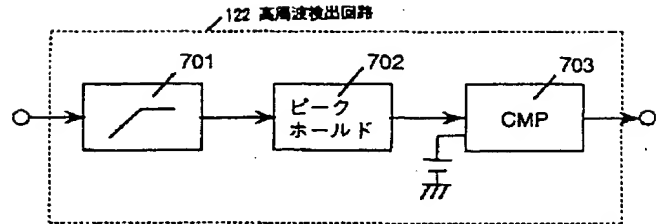
【図 3】



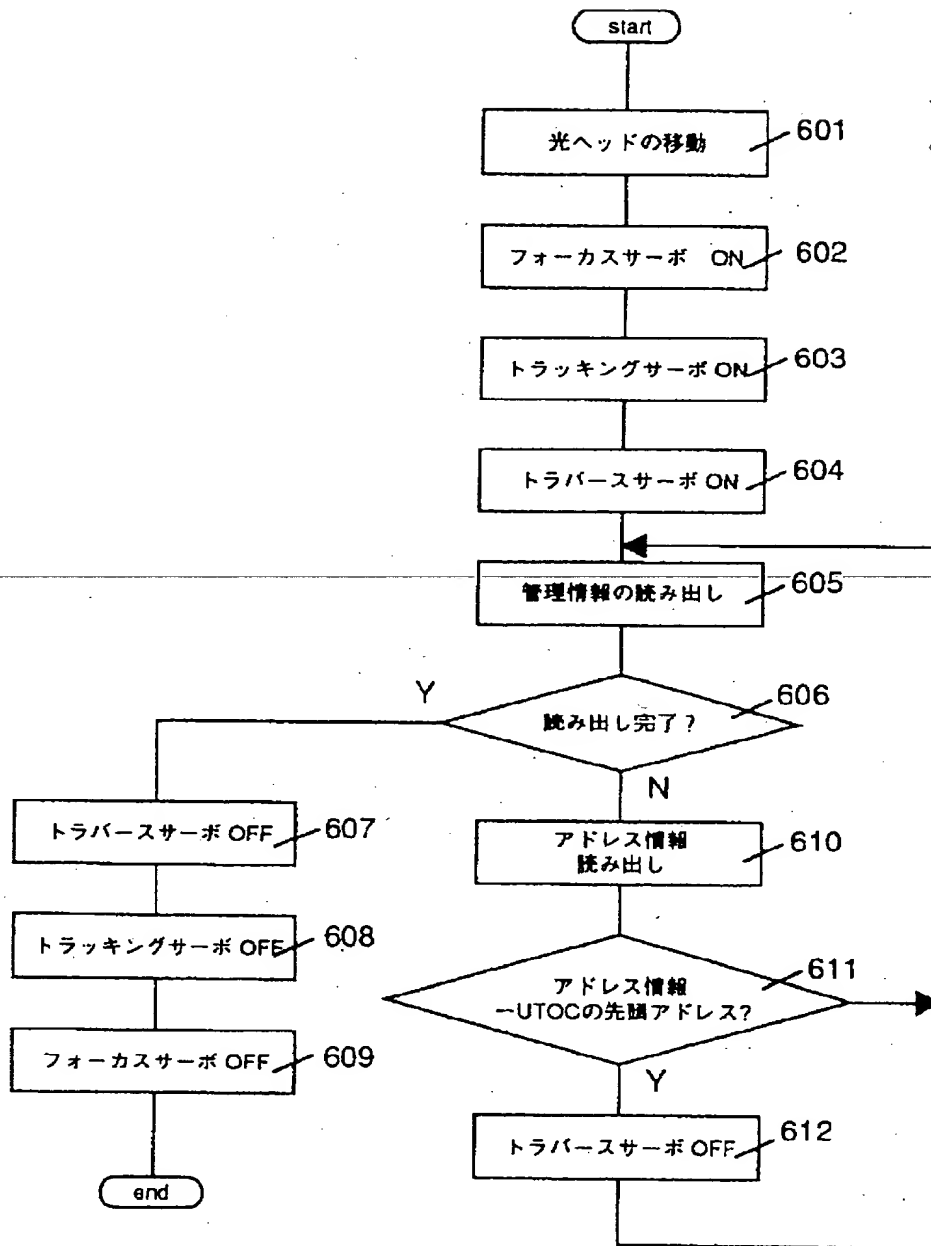
【図5】



【図7】



【図6】



**This Page Blank (uspto)**